

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 7月15日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-205045

[ST.10/C]:

[JP2002-205045]

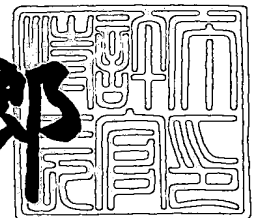
出 願 人
Applicant(s):

マツダ株式会社

2003年 4月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3028171

【書類名】 特許願

【整理番号】 20020740

【提出日】 平成14年 7月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F01N 3/02

【発明者】

 【住所又は居所】 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

 【氏名】 西村 博幸

【発明者】

 【住所又は居所】 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

 【氏名】 屋敷 絵理子

【特許出願人】

 【識別番号】 000003137

 【氏名又は名称】 マツダ株式会社

 【代表者】 ルイス・ブース

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 003573

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エンジンの排気微粒子処理装置及びそのコンピュータ・プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンの排気通路に排気ガス中の排気微粒子を捕獲する排気微粒子捕獲手段を備えたエンジンの排気微粒子処理装置において、

上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子の燃焼除去中からのエンジン減速時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下を抑制する排気ガス流量低下抑制手段を備えたことを特徴とするエンジンの排気微粒子処理装置。

【請求項 2】

エンジンの減速状態を検出する減速検出手段と、

上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子の燃焼除去が可能とされる高排気ガス温度運転状態を検出する高排気ガス温度運転状態検出手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は、上記高排気ガス温度運転状態検出手段により高排気ガス温度運転状態検出手段が検出されている時に上記減速検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下を抑制するよう構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のエンジンの排気微粒子処理装置。

【請求項 3】

排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子量を直接若しくは間接的に検出する排気微粒子量検出手段と、

該排気微粒子量検出手段により検出された排気微粒子量が所定値に達した時、上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子を燃焼除去する再生手段と、

エンジンの減速状態を検出する減速状態検出手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は、上記再生手段による排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下を抑制するよう構成されているこ

とを特徴とする請求項 1 記載のエンジンの排気微粒子処理装置。

【請求項 4】

上記排気微粒子捕獲手段よりも上流側の排気通路と吸気通路とを連通する排気ガス還流通路と、

該排気ガス還流通路に配置される排気ガス還流弁と、

該排気ガス還流弁による排気ガス還流量をエンジンの運転状態に応じて設定する排気ガス還流量設定手段と、

上記排気ガス還流量設定手段により設定される排気ガス還流量を補正する排気ガス還流量補正手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は上記排気ガス還流量補正手段により構成されており、該排気ガス還流量補正手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記排気ガス還流量設定手段により設定される排気ガス還流量を減量方向に補正するよう構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一つに記載のエンジンの排気微粒子処理装置。

【請求項 5】

吸気通路に配設される吸気絞り弁と、

該吸気絞り弁の開度をエンジンの運転状態に応じて設定する吸気絞り弁開度設定手段と、

該吸気絞り弁開度設定手段により設定される吸気絞り弁開度を補正する吸気絞り弁開度補正手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は上記吸気絞り弁開度補正手段により構成されており、該吸気絞り弁開度補正手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、エンジンの運転状態に応じて制御される吸気絞り弁の開度を開き方向に補正するよう構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一つに記載のエンジンの排気微粒子処理装置。

【請求項 6】

エンジンの燃焼室に燃料を噴射する燃料噴射手段と、

上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記燃料噴射手段による燃料噴射を停止する燃料噴射停止手段と、

該燃料噴射停止手段の作動を禁止する燃料噴射停止禁止手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は上記燃料噴射停止禁止手段から構成されており、該燃料噴射停止禁止手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記燃料噴射停止手段による燃料噴射の停止を禁止するよう構成されていることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載のエンジンの排気微粒子処理装置。

【請求項 7】

自動変速機と、

該自動変速機の変速比を車両の走行状態に応じて設定される変速ラインに基づいて設定する変速比設定手段と、

該変速比設定手段により設定される変速ラインを補正する変速ライン補正手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は上記変速ライン補正手段から構成されており、該変速ライン補正手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記変速比設定手段における変速ラインを高速側に補正するよう構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一つに記載のエンジンの排気微粒子処理装置。

【請求項 8】

自動変速機と、

上記自動変速機の変速比を車両の走行状態に応じて設定される変速ラインに基づいて設定する変速比設定手段と、

該変速比設定手段により設定される変速比を補正する変速比補正手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は上記変速比補正手段から構成されており、該変速比補正手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記変速比制御手段により設定される変速比を低速段側に補正するよう構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のい

れか一つに記載のエンジンの排気微粒子処理装置。

【請求項 9】

自動変速機と、

該自動変速機に装備される流体継手の入出力部材間のスリップ量を車両の走行状態に応じて設定するスリップ量設定手段と、

該スリップ量設定手段により設定されるスリップ量を補正するスリップ量補正手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段はスリップ量補正手段から構成されており、該スリップ量補正手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記スリップ量設定手段により設定されるスリップ量を大きくする方向に補正するよう構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一つに記載のエンジンの排気微粒子処理装置。

【請求項 10】

少なくともコンピュータと、エンジンの排気通路に配置され排気ガス中の排気微粒子を捕獲する排気微粒子捕獲手段とを含むエンジンの排気微粒子処理装置に組込まれ、

上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子の燃焼除去が可能とされる高排気ガス温度運転状態を検出する第 1 手順と、

エンジンの減速状態を検出する第 2 手順と、

上記第 1 手順により高排気ガス温度運転状態検出手段が検出されている時に上記第 2 手順によりエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下を抑制する第 3 手順とをエンジンの排気微粒子処理装置に実行させることを特徴とするコンピュータ・プログラム。

【請求項 11】

少なくともコンピュータと、エンジンの排気通路に配置され排気ガス中の排気微粒子を捕獲する排気微粒子捕獲手段とを含むエンジンの排気微粒子処理装置に組込まれ、

上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子量を直接若しくは間接的に検出する第 1 手順と、

第 1 手順により検出された排気微粒子量が所定値に達した時、上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子を燃焼除去する第 2 手順と、

エンジンの減速状態を検出する第 3 手順と、

上記第 2 手順による排気微粒子の燃焼除去中に上記第 3 手順によりエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下を抑制する第 4 手順とをエンジンの排気微粒子処理装置に実行させることを特徴とするコンピュータ・プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジンの排気微粒子処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、ディーゼルエンジンにおいては、排気ガス中に含まれるカーボン等の排気微粒子（パティキュレート）を大気に放出しないよう排気通路に配設したパティキュレートフィルタにより捕獲することが行われている。

そして、このようにパティキュレートフィルタを備えた場合、パティキュレートフィルタに堆積した排気微粒子量がパティキュレートフィルタの堆積可能な飽和容量にまで達すると、堆積した排気微粒子を燃焼させ、フィルタ機能を再生する必要がある。

そこで、パティキュレートフィルタに備えられたヒータを作動させたり、燃料噴射弁からの燃料噴射時期を通常時よりも遅角して後燃えを促進させ排気温度を上昇させる等行うことにより、排気微粒子を燃焼させ、パティキュレートフィルタを再生させることが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のような先行技術では、パティキュレートフィルタ再生中にエンジンの運転状態が減速状態に移行した時、パティキュレートフィルタの温度が急上昇し、パティキュレートフィルタの耐久性が低下するという問題がある

つまり、再生中は排気微粒子の燃焼によってパティキュレートフィルタの温度が上昇するが、減速によって排気ガス流量が減少すると、パティキュレートフィルタ内を排気ガスが通過することによるパティキュレートフィルタ温度低下作用（排気ガスとパティキュレートフィルタとの熱交換）が減少するため、パティキュレートフィルタ温度が急上昇してしまう。

尚、特公平 5 - 1 1 2 0 5 号公報には、高負荷状態からアイドル状態に移行した後、パティキュレタフィルタ温度が設定温度を超え、かつ排気ガス中の酸素濃度が設定濃度を超えた時、排気ガス中の酸素濃度を設定濃度以下に抑制することによってパティキュレートフィルタの溶損を抑制することが開示されている。

しかしながら、この先行技術によれば、高負荷状態からアイドル状態に移行し、パティキュレートフィルタ温度が上昇した時初めてパティキュレートフィルタの溶損対応がなされるものであって、高負荷状態からアイドル状態への移行過渡期となる減速中にパティキュレートフィルタの温度上昇対応を未然に行うものではなく、上述の問題を依然として解決することはできないものである。

【 0 0 0 4 】

本発明は、以上のような課題に勘案してなされたもので、その目的は、排気微粒子除去中からのエンジン減速時、パティキュレートフィルタの温度上昇を抑制可能なエンジンの排気微粒子処理装置を提供することにある。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明にあってはその解決手法として次のようにしてある。すなわち、本発明の第 1 の構成において、エンジンの排気通路に排気ガス中の排気微粒子を捕獲する排気微粒子捕獲手段を備えたエンジンの排気微粒子処理装置において、

上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子の燃焼除去中からのエンジン減速時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下を抑制するように構成してある。

本発明の第 1 の構成によれば、排気微粒子の燃焼除去中からのエンジン減速時

、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下が抑制されるため、排気微粒子捕獲手段における排気ガスとの熱交換による排気微粒子捕獲手段の温度低下作用を維持でき、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【 0 0 0 6 】

本発明の第 2 の構成において、エンジンの減速状態を検出する減速検出手段と

上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子の燃焼除去が可能とされる高排気ガス温度運転状態を検出する高排気ガス温度運転状態検出手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は、上記高排気ガス温度運転状態検出手段により高排気ガス温度運転状態検出手段が検出されている時に上記減速検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下を抑制するよう構成してある。

本発明の第 2 の構成によれば、排気微粒子の燃焼除去が可能とされる高排気ガス温度運転状態が検出されている時に減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下が抑制されるため、排気微粒子捕獲手段における排気ガスとの熱交換による排気微粒子捕獲手段の温度低下作用を維持でき、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【 0 0 0 7 】

本発明の第 3 の構成において、排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子量を直接若しくは間接的に検出する排気微粒子量検出手段と、

該排気微粒子量検出手段により検出された排気微粒子量が所定値に達した時、上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子を燃焼除去する再生手段と、

エンジンの減速状態を検出する減速状態検出手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は、上記再生手段による排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下を抑制するよう構成してある。

本発明の第 3 の構成によれば、再生手段による排気微粒子の燃焼除去中にエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流

量の低下が抑制されるため、排気微粒子捕獲手段における排気ガスとの熱交換による排気微粒子捕獲手段の温度低下作用を維持でき、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【 0 0 0 8 】

本発明の第 4 の構成において、上記排気微粒子捕獲手段よりも上流側の排気通路と吸気通路とを連通する排気ガス還流通路と、

該排気ガス還流通路に配置される排気ガス還流弁と、

該排気ガス還流弁による排気ガス還流量をエンジンの運転状態に応じて設定する排気ガス還流量設定手段と、

上記排気ガス還流量設定手段により設定される排気ガス還流量を補正する排気ガス還流量補正手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は上記排気ガス還流量補正手段により構成されており、該排気ガス還流量補正手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記排気ガス還流量設定手段により設定される排気ガス還流量を減量方向に補正するよう構成してある。

本発明の第 4 の構成によれば、排気微粒子の燃焼除去中にエンジンの減速状態が検出された時、排気ガス還流量が減量方向に制御されるため、エンジンから排出される排気ガス流量の内排気微粒子捕獲手段側に供給される排気ガス流量の割合を増加でき、排気微粒子捕獲手段に対する排気ガス流量の低下を抑制できるため、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【 0 0 0 9 】

本発明の第 5 の構成において、吸気通路に配設される吸気絞り弁と、

該吸気絞り弁の開度をエンジンの運転状態に応じて設定する吸気絞り弁開度設定手段と、

該吸気絞り弁開度設定手段により設定される吸気絞り弁開度を補正する吸気絞り弁開度補正手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は上記吸気絞り弁開度補正手段により構成されており、該吸気絞り弁開度補正手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態

検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、エンジンの運転状態に応じて制御される吸気絞り弁の開度を開き方向に補正するよう構成してある。

本発明の第5の構成によれば、排気微粒子の燃焼除去中にエンジンの減速状態が検出された時、吸気絞り弁の開度が開き方向に制御されるため、エンジンに吸入される空気量を増加でき、排気ガス流量の低下を抑制できるため、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【0010】

本発明の第6の構成において、エンジンの燃焼室に燃料を噴射する燃料噴射手段と、

上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記燃料噴射手段による燃料噴射を停止する燃料噴射停止手段と、

該燃料噴射停止手段の作動を禁止する燃料噴射停止禁止手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は上記燃料噴射停止禁止手段から構成されており、該燃料噴射停止禁止手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記燃料噴射停止手段による燃料噴射の停止を禁止するよう構成してある。

本発明の第6の構成によれば、排気微粒子の燃焼除去中にエンジンの減速状態が検出された時、燃料噴射停止が禁止されるため、減速状態におけるエンジン回転数の低下を抑制でき、エンジンに吸入される空気流量の低下を抑制できるため、排気ガス流量の低下を抑制でき、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【0011】

本発明の第7の構成において、自動変速機と、

該自動変速機の変速比を車両の走行状態に応じて設定される変速ラインに基づいて設定する変速比設定手段と、

該変速比設定手段により設定される変速ラインを補正する変速ライン補正手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は上記変速ライン補正手段から構成されており、該変速ライン補正手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段に

よりエンジンの減速状態が検出された時、上記変速比設定手段における変速ラインを高速側に補正するよう構成してある。

本発明の第 7 の構成によれば、排気微粒子の燃焼除去中にエンジンの減速状態が検出された時、変速ラインが高速側に補正されるため、エンジン回転数が上昇され、エンジンに吸入される空気量を増加することができるため、排気ガス流量の低下を抑制でき、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【 0 0 1 2 】

本発明の第 8 の構成において、自動変速機と、

上記自動変速機の変速比を車両の走行状態に応じて設定される変速ラインに基づいて設定する変速比設定手段と、

該変速比設定手段により設定される変速比を補正する変速比補正手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は上記変速比補正手段から構成されており、該変速比補正手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記変速比設定手段により設定される変速比を低速段側に補正するよう構成してある。

本発明の第 8 の構成によれば、排気微粒子の燃焼除去中にエンジンの減速状態が検出された時、変速段が低速段側に補正されるため、エンジン回転数が上昇され、エンジンに吸入される空気量を増加することができるため、排気ガス流量の低下を抑制でき、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【 0 0 1 3 】

本発明の第 9 の構成において、自動変速機と、

該自動変速機に装備される流体継手の入出力部材間のスリップ量を車両の走行状態に応じて設定するスリップ量設定手段と、

該スリップ量設定手段により設定されるスリップ量を補正するスリップ量補正手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段はスリップ量補正手段から構成されており、該

スリップ量補正手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記スリップ量設定手段により設定されるスリップ量を大きくする方向に補正するよう構成してある。

本発明の第 9 の構成によれば、排気微粒子の燃焼除去中にエンジンの減速状態が検出された時、スリップ量が大きくなる方向に補正されるため、エンジン回転数が上昇され、エンジンに吸入される空気量を増加することができるため、排気ガス流量の低下を抑制でき、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【 0 0 1 4 】

本発明の第 1 0 の構成において、少なくともコンピュータと、エンジンの排気通路に配置され排気ガス中の排気微粒子を捕獲する排気微粒子捕獲手段とを含むエンジンの排気微粒子処理装置に組込まれ、

上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子の燃焼除去が可能とされる高排気ガス温度運転状態を検出する第 1 手順と、

エンジンの減速状態を検出する第 2 手順と、

上記第 1 手順により高排気ガス温度運転状態検出手段が検出されている時に上記第 2 手順によりエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下を抑制する第 3 手順とをエンジンの排気微粒子処理装置に実行させるよう構成してある。

本発明の第 1 0 の構成によれば、排気微粒子の燃焼除去が可能とされる高排気ガス温度運転状態が検出されている時にエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下が抑制されるため、排気微粒子捕獲手段における排気ガスとの熱交換による排気微粒子捕獲手段の温度低下作用を維持でき、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【 0 0 1 5 】

本発明の第 1 1 の構成において、少なくともコンピュータと、エンジンの排気通路に配置され排気ガス中の排気微粒子を捕獲する排気微粒子捕獲手段とを含むエンジンの排気微粒子処理装置に組込まれ、

上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子量を直接若しくは間接的に検出する第 1 手順と、

第 1 手順により検出された排気微粒子量が所定値に達した時、上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子を燃焼除去する第 2 手順と、

エンジンの減速状態を検出する第 3 手順と、

上記第 2 手順による排気微粒子の燃焼除去中に上記第 3 手順によりエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下を抑制する第 4 手順とをエンジンの排気微粒子処理装置に実行させるよう構成してある。

本発明の第 1 1 の構成によれば、第 2 手順による排気微粒子の燃焼除去中にエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下が抑制されるため、排気微粒子捕獲手段における排気ガスとの熱交換による排気微粒子捕獲手段の温度低下作用を維持でき、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【 0 0 1 6 】

【発明の効果】

本発明によれば、排気微粒子燃焼除去中からのエンジン減速時、パーティキュレートフィルタの温度上昇を抑制することができる。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図 1 は、本実施形態に関する全体構成図を示しており、1 は 4 気筒ディーゼルエンジンであり、そのディーゼルエンジン 1 には、吸気通路 2、排気通路 3 が接続されている。

吸気通路 2 には、その上流側から下流側に向かって順次エアクリーナ 4、エアフローセンサ 5、VGT ターボ過給機（バリエブルジオメトリーターボ）6 のブローア 6 a、インタークーラ 7、吸気絞り弁 8、吸気温度センサ 9、吸気圧力センサ 10 が配設されている。

排気通路 3 には、その上流側から下流側に向かって順次 VGT ターボ過給機（

バリアブルジオメトリターボ) 6のタービン6b、タービン6bに流入する排気ガス流速を制御する可動ベーン6c、酸化触媒11、パティキュレートフィルタ12が配設されている。

パティキュレートフィルタ12の上下流には、排気圧力センサ13、14が配設されており、各排気圧力センサ13と14との差圧に基づいてパティキュレートフィルタ12に堆積した排気微粒子量を検出するよう構成されている。

また、吸気通路2と排気通路3とを接続する排気ガス還流通路15が設けられており、その排気ガス還流通路15の途中には負圧アクチュエータ式の排気ガス還流弁16と、排気ガスをエンジンの冷却水によって冷却するためのクーラ17とが配設されている。

18は燃料噴射ポンプであり、燃料タンク(図示省略)からの燃料を蓄圧手段としてのコモンレール19に供給する。

コモンレール19は、各気筒の燃焼室1aに配設された燃料噴射弁20(図1では1つのみ図示)に接続されるとともに、そのコモンレール19には、燃料噴射圧センサ21と、コモンレール19内に蓄圧された燃料の圧力が許容圧力以上になった時開弁し、燃料タンク側に燃料をリリースするための安全弁22が設けられている。

尚、23はクランク角センサであり、エンジン回転数を検出するよう構成されている。

【0018】

(実施形態1)

図2は、実施形態1に関する制御ブロック図であって、排気微粒子を燃焼除去している状態から減速状態に移行した時、排気ガス流量の低下を抑制するため、①排気ガス還流量を減量方向に補正②吸気絞り弁8の開度を開き方向に補正③減速時の燃料噴射停止を禁止する例を示す。

吸気絞り弁8、排気ガス還流弁16、燃料噴射弁20を制御するためのエンジン制御用コントロールユニット30には、排気圧力センサ13、14、クランク角センサ23及びアクセル開度センサ24(図示省略)の検出信号が入力されるようになっている。

まず、燃料噴射制御について説明する。

エンジン制御用コントロールユニット 3 0 には、パティキュレートフィルタ 1 2 に捕獲された排気微粒子量を検出する排気微粒子量検出手段 3 0 a が備えられている。

この排気微粒子量検出手段 3 0 a は、パティキュレートフィルタ 1 2 の上流側の排気圧力と下流側の排気圧力との差圧に基づいて検出するよう構成されている。

つまり、排気微粒子の捕獲量が多くなるとパティキュレートフィルタ 1 2 上流側の排気圧力が高くなり、差圧が大きくなることから、その差圧に基づいてパティキュレートフィルタ 1 2 に捕獲されている排気微粒子量を検出することが可能である。

また、再生手段 3 0 b が備えられており、排気微粒子量検出手段 3 0 a により検出された排気微粒子量がパティキュレートフィルタ 1 2 の飽和許容量相当の第 1 所定値に達した時、圧縮行程上死点近傍で燃料を噴射する主噴射に加え、主噴射の後の膨張行程で噴射する後噴射を実行することによって、排気微粒子を燃焼除去しようとするものである。

つまり、後噴射された燃料を排気通路 3 内において後燃えさせ、排気ガス温度を上昇させることによってパティキュレートフィルタ 1 2 に捕獲された排気微粒子を燃焼除去しようとするものである。

尚、後噴射は、図 3 に示すように、設定ライン L 1 と L 2 とで規定される後噴射実行領域のみで実行される。これは、設定ライン L 1 以上の運転領域は、エンジン回転数、エンジン負荷が大きく排気ガス温度がもともと高い自然再生可能な領域であり、この領域で後噴射を実行すると却って排気ガス温度が高くなり過ぎ、排気系部品の熱的耐久性に影響を与えるため、後噴射を禁止している。また、設定ライン L 2 以下の運転領域は、エンジン回転数、エンジン負荷が小さく排気ガス温度が低い領域であり、後噴射を実行したとしても排気ガス温度が排気微粒子燃焼可能な温度にまで到達しない運転領域であるため、後噴射を禁止して燃費悪化を抑制している。

また、アクセル開度の変化量に基づいて減速状態を検出する減速状態検出手段

3 0 c と、減速状態検出手段 3 0 c により減速状態が検出された時、燃料噴射弁 2 0 からの燃料噴射を停止する燃料噴射停止手段 3 0 d と、再生手段 3 0 b による排気微粒子量再生中に減速状態が検出された時燃料噴射停止手段 3 0 d による燃料噴射の停止を禁止する燃料噴射停止禁止手段 3 0 e とが備えられている。

【 0 0 1 9 】

次に、排気ガス還流量の制御について説明する。

エンジン制御用コントロールユニット 3 0 には、エンジン回転数と燃料噴射量（アクセル開度とエンジン回転数とに基づいて算出される）とのマップに基づいて排気ガス還流量が予め設定されている排気ガス還流量設定手段 3 0 f と、減速状態検出手段 3 0 c により減速状態が検出された時、排気ガス還流量設定手段 3 0 f により設定される排気ガス還流量を所定量減量補正する排気ガス還流量補正手段 3 0 g とが備えられている。

【 0 0 2 0 】

次に、吸気絞り弁 8 の制御について説明する。

エンジン制御用コントロールユニット 3 0 には、エンジン回転数と燃料噴射量（アクセル開度とエンジン回転数とに基づいて算出される）とのマップに基づいて吸気絞り弁 8 の開度が予め設定されている吸気絞り弁開度設定手段 3 0 h と、減速状態検出手段 3 0 c により減速状態が検出された時、吸気絞り弁開度設定手段 3 0 h により設定される吸気絞り弁 8 の開度を所定量開き方向に補正する吸気絞り弁開度補正手段 3 0 i とが備えられている。

【 0 0 2 1 】

次に、図 4 のフローチャートに基づき、燃料噴射弁 2 0 、排気ガス還流弁 1 6 、吸気絞り弁 8 の制御を説明する。

図 4 のステップ S 1 において、排気圧力センサ 1 3 、 1 4 、燃料噴射圧センサ 2 1 、クランク角センサ 2 3 、アクセル開度センサ 2 4 等の各種センサの検出信号を読み込む。

続くステップ S 2 では、圧縮行程上死点近傍で噴射される主噴射の主噴射量をエンジン回転数とアクセル開度とのマップに基づいて設定するとともに、主噴射時期をエンジン回転数と燃料噴射量（エンジン回転数とアクセル開度とに基づい

て算出される)とのマップに基づいて設定する。

ステップS3では、排気ガス還流量をエンジン回転数と燃料噴射量とのマップに基づいて設定する。排気ガス還流量は、例えば、エンジン回転数、燃料噴射量が小さい程多くなるように設定されている。

ステップS4では、吸気絞り弁の開度をエンジン回転数と燃料噴射量とのマップに基づいて設定する。吸気絞り弁の開度は、例えば、エンジン回転数、燃料噴射量が小さい程小さく(閉じ方向)なるように設定されている。

ステップS5では、排気圧力センサ13、14との差圧に基づいてパティキュレートフィルタ12に捕獲されている排気微粒子量を検出する。

ステップS6では、ステップS5で検出された排気微粒子量がパティキュレートフィルタ12の飽和許容量相当の第1所定値以上か否か判定する。

ステップS6でYESと判定された時、つまり、パティキュレートフィルタ12に排気微粒子量が飽和許容量相当まで捕獲された場合は、排気微粒子を燃焼除去し、パティキュレートフィルタ12を再生する必要があるため、ステップS7に進み、後噴射量、後噴射時期(ここでは、いずれも一定値)を設定し、ステップS8で強制再生実行フラグFを1に設定する。

ステップS6でNOと判定された時は、ステップS9に進み、排気微粒子量が第1所定値よりも小さく設定された第2所定値(略0相当の値)よりも小さいか否か判定する。

ステップS9でNOと判定された時は、排気微粒子量の捕獲量が依然として多いため、ステップS7に進み、上述のとおり後噴射量、後噴射時期を設定する。

ステップS9でYESと判定された時、つまり、パティキュレートフィルタ12の再生が十分に行われた場合は、後噴射の設定を行うことなくステップS10に進み、強制再生実行フラグFを0に設定する。

ステップS11では、減速状態か否か判定し、YESと判定された時は、ステップS12に進み、強制再生実行フラグFが1に設定されているか否か判定する。

ステップS12でYESと判定された時、つまり、排気微粒子の燃焼除去中に運転状態が減速状態へ移行した時、続くステップS13～S15においてパティ

キュレートフィルタ 12 に流入する排気ガスの低下を抑制する処理を行う。

具体的には、まず、ステップ S 13 では排気ガス還流量の減量補正值（ここでは、運転状態に関わらず一律の値）を設定する。従って、エンジンから排出される全排気ガス流量の内、吸気通路 2 に還流される量が減量されるため、その流量分だけパティキュレートフィルタ 12 に流入される排気ガス流量を増加させることができる。

ステップ S 14 では、吸気絞り弁 8 開度の増大補正值（ここでは、運転状態に関わらず一律の値）を設定する。従って、エンジンに吸入される空気量が増加されるため、その増加分だけエンジンから排出される排気ガス流量を増加させることができる。

ステップ S 15 では、減速時の燃料噴射停止を禁止する。従って、減速時のエンジン回転数の低下を抑制することができ、エンジンに吸入される空気量を増加されるため、その分だけエンジンから排出される排気ガス流量を増加させることができる。

また、上記ステップ S 12 で NO と判定された時は、排気ガス還流量、吸気絞り弁 8 の開度の補正を行うことなくステップ S 16 に進み、減速時の燃料噴射停止を実行する。

また、上記ステップ S 11 で NO と判定された時は、ステップ S 13 ～ S 15 の処理を行うことなく、ステップ S 17 に進む。

ステップ S 17 では、ステップ S 2 で設定された主噴射量を同様に設定された主噴射時期で、ステップ S 7 で設定された後噴射量を同様に設定された後噴射時期で噴射するよう燃料噴射弁 20 を駆動する。

ステップ S 18 では、ステップ S 3 で設定された排気ガス還流量と、S 13 で設定された排気ガス還流量減量補正值とに基づいて決定される最終的な排気ガス還流量になるよう排気ガス還流弁 16 を駆動する。

ステップ S 19 では、ステップ S 4 で設定された吸気絞り弁 8 開度と、ステップ S 14 で設定された吸気絞り弁 8 増大補正值とに基づいて決定される最終的な吸気絞り弁 8 開度になるよう吸気絞り弁 8 のアクチュエータ（図示省略）を駆動する。

【 0 0 2 2 】

実施形態 1 によれば、図 5 のタイムチャートに示すように、排気微粒子を燃焼除去している状態から減速状態に移行した時、排気ガス還流弁 1 6 の開度が図中実線で示すように小さくされて排気ガス還流量が減量され、吸気絞り弁 8 開度が図中実線で示すように増大され、かつ減速時の燃料噴射停止が禁止されて図中実線で示すようにアイドル相当の燃料が噴射されることによって、パティキュレートフィルタ 1 2 に流入される排気ガス流量の低下を抑制でき、パティキュレートフィルタ 1 2 の温度上昇を抑制することができる。

【 0 0 2 3 】

(実施形態 2)

次に、実施形態 2 について、説明する。

排気微粒子の燃焼除去中からの減速時にパティキュレートフィルタ 1 2 の温度が上昇する現象は、実施形態 1 で説明した強制再生中からの減速時の他、図 3 の説明でも言及した設定ライン L 1 以上の運転領域で、エンジン回転数、エンジン負荷が大きく排気ガス温度がもともと高い自然再生中からの減速時においても同様に発生する。

実施形態 2 では、自然再生中からの減速時、パティキュレートフィルタ 1 2 に流入される排気ガス流量の低下を抑制する例を示す。尚、排気ガス流量の低下を抑制する具体的な手段は、実施形態 1 と同様、①排気ガス還流量を減量方向に補正②吸気絞り弁 8 の開度を開き方向に補正③減速時の燃料噴射停止を禁止とを実行する例を示す。

以下、図 6 のフローチャートに基づき、燃料噴射弁 2 0、排気ガス還流弁 1 6、吸気絞り弁 8 の制御を説明する。

図 6 のステップ S 2 0 ～ S 2 4 は、図 4 のステップ S 1 ～ S 5 と同様であるため、説明を省略する。

ステップ S 2 5 では、ステップ S 2 4 で検出された排気微粒子量が第 3 設定値以上（実施形態 1 で説明した第 1 設定値より小さく、第 2 設定値より大きく設定した値）か否か、つまり、ある程度排気微粒子が捕獲されており、減速時に燃焼によってパティキュレートフィルタ 1 2 の温度が上昇する条件が成立しているか

否か判定する。

ステップ S 2 5 で Y E S と判定された時、ステップ S 2 6 に進み、運転領域が図 3 に示す設定ライン L 1 以上の領域にあるか否か判定する。

ステップ S 2 6 で Y E S と判定された時、つまり、自然再生領域であると判定された時は、ステップ S 2 7 で自然再生フラグ F を 1 に設定し、ステップ S 2 6 で N O と判定された時は、ステップ S 2 8 で自然再生フラグ F を 0 に設定する。

続く、ステップ S 2 9 ~ S 3 7 は、図 4 のステップ S 1 1 ~ S 1 9 と同様であり、詳細な説明は省略するが、自然再生フラグ F が 1 に設定されている状態から減速判定がなされた場合、ステップ S 3 1 ~ S 3 3 の処理によって排気ガス還流量の減量、吸気絞り弁 8 開度の増大、減速燃料噴射停止の禁止とを行い、パティキュレートフィルタ 1 2 に流入される排気ガス流量の低下を抑制する。

【 0 0 2 4 】

実施形態 2 によれば、運転領域が図 3 中 L 1 で示す運転領域よりも大きい自然再生領域において排気微粒子を燃焼除去している状態から減速状態に移行した時においても、強制再生からの減速状態への移行時と同様、排気ガス還流量が減量され、吸気絞り弁 8 開度が増大され、かつ減速時の燃料噴射停止が禁止されることによって、パティキュレートフィルタ 1 2 に流入される排気ガス流量の低下を抑制でき、パティキュレートフィルタ 1 2 の温度上昇を抑制することができる。

【 0 0 2 5 】

(実施形態 3)

次に、実施形態 3 について、説明する。

実施形態 3 では、排気微粒子を燃焼除去している状態から減速状態に移行した時、自動変速機の変速比を変更する変速ラインを高速側に補正し、エンジン回転数を上昇させることによってエンジンに吸入される空気量を増加させ、パティキュレートフィルタ 1 2 に流入される排気ガス流量の低下を抑制する例を示す。

図 7 は、実施形態 3 に関する制御ブロック図であって、エンジン制御用コントロールユニット 3 0 には、実施形態 1、2 と同様、燃料噴射弁 1 8 を制御して排気微粒子を燃焼除去するため、排気微粒子量検出手段 3 0 a と、再生手段 3 0 b とが備えられている。

また、自動変速機制御用コントロールユニット40には、自動変速機（図示省略）の変速用ソレノイド25を制御するため、アクセル開度センサ24、車速センサ26の検出信号が入力されるようになっている。

自動変速機制御用コントロールユニット40には、アクセル開度の変化量に基づいて減速状態を検出する減速状態検出手段40aと、アクセル開度と車速とに応じて設定される変速ラインに基づいて変速比を設定するための変速比設定手段40bと、排気微粒子量検出手段30aにより検出された排気微粒子量が第1設定値以上となり排気微粒子の燃焼除去が行われる状況下で、かつ減速状態検出手段40aにより減速状態が検出された時、変速比設定手段40bにおける変速ラインを高速側に補正する変速ライン補正手段40cとが備えられている。

【0026】

次に、図8のフローチャートに基づき、燃料噴射弁20、変速用ソレノイド25の制御を説明する。

図8のステップS40において、排気圧力センサ13、14、アクセル開度センサ24、車速センサ25等の各種信号を読み込む。

続く、ステップS41では、圧縮行程上死点近傍で噴射される主噴射の主噴射量をエンジン回転数とアクセル開度とのマップに基づいて設定するとともに、主噴射時期がエンジン回転数と燃料噴射量（エンジン回転数とアクセル開度とに基づいて算出される）とのマップに基づいて設定する。

ステップS42では、排気圧力センサ13、14との差圧に基づいてパティキュレートフィルタ12に捕獲されている排気微粒子量を検出する。

ステップS43では、ステップS42で検出された排気微粒子量がパティキュレートフィルタ12の飽和許容量相当の第1所定値以上か否か判定する。

ステップS43でYESと判定された時、つまり、パティキュレートフィルタ12に排気微粒子量が飽和許容量相当まで捕獲された場合は、排気微粒子を燃焼除去し、パティキュレートフィルタ12を再生する必要があるため、ステップS44に進み、後噴射量、後噴射時期（ここでは、いずれも一定値）を設定した後、ステップS45で強制再生実行フラグFを1に設定する。

また、ステップS43でNOと判定された時、ステップS46に進み、排気微

粒子量が第 1 所定値よりも小さく設定された第 2 所定値（略 0 相当の値）よりも小さいか否か判定する。

ステップ S 4 6 で N O と判定された時は、排気微粒子量の捕獲量が依然として多いため、ステップ S 4 4 に進み、上述のとおり後噴射量、後噴射時期を設定する。

ステップ S 4 6 で Y E S と判定された時、つまり、パティキュレートフィルタ 1 2 の再生が十分に行われた場合は、後噴射の設定を行うことなくステップ S 4 7 に進み、強制再生実行フラグ F を 0 に設定する。

続く、ステップ S 4 8 では、減速状態か否か判定する。

ステップ S 4 8 で Y E S と判定された時は、ステップ S 4 9 に進み、強制再生実行フラグ F が 1 に設定されているか否か判定する。

ステップ S 4 9 で Y E S と判定された時、つまり、排気微粒子の燃焼除去中に運転状態が減速状態へ移行した時、ステップ S 5 0 に進み、自動変速機の変速パターンとして、図 9（a）に示す再生減速用変速パターンを設定する。

また、ステップ S 4 9 で N O と判定された時、ステップ S 5 1 に進み、自動変速機の変速パターンとして、図 9（b）に示す通常用変速パターンを設定する。

また、上記ステップ S 4 8 で N O と判定された時は、ステップ S 5 2 に進む。

ここで、自動変速機の変速パターンの違いを図 1 0 に基づき説明すると、図 1 0 中実線が通常用変速パターンを、波線が再生減速用変速パターンを示しており、再生減速用変速パターンは通常用変速パターンに対して変速ラインが高速側に設定されている。

続く、ステップ S 5 2 では、ステップ S 4 1 で設定された主噴射量が同様に設定された主噴射時期で、ステップ S 4 4 で設定された後噴射量が同様に設定された後噴射時期で噴射されるよう燃料噴射弁 1 8 を駆動する。

ステップ S 5 3 では、ステップ S 5 0 又は S 5 1 において設定された変速パターンに基づいて変速比が制御されるよう変速用ソレノイド 2 5 を駆動する。

【 0 0 2 7 】

実施形態 3 によれば、排気微粒子を燃焼除去している状態から減速状態に移行した時、自動変速機の変速比を変更する変速ラインが高速側に補正されるため、

エンジン回転数を上昇させることができ、エンジンに吸入される空気量を増加させることができるため、パティキュレートフィルタ 1 2 に流入される排気ガス流量の低下を抑制することができる。

【 0 0 2 8 】

（実施形態 4）

次に、実施形態 4 について、説明する。

実施形態 3 では、排気微粒子を燃焼除去している状態から減速状態に移行した時、自動変速機の変速比を変更する変速ラインを高速側に補正する例を示したが、実施形態 4 では、変速ラインは補正せず、変速ラインに基づいて設定される変速比を強制的に 1 段低速側に変更する例を示す。

図 1 1 は、実施形態 4 に関する制御ブロック図であって、実施形態 3 に対して変速ライン補正手段 4 0 c の代わりに変速比補正手段 4 0 d が備えられている点が相違するのみで、他は実施形態 3 と同様である。

変速比補正手段 4 0 d は、変速比設定手段 4 0 b によって設定された変速比を強制的に 1 段低速側に補正するよう構成されている。

【 0 0 2 9 】

次に、図 1 2 のフローチャートに基づき、燃料噴射弁 2 0、変速用ソレノイド 2 5 の制御を説明する。

図 1 2 のステップ S 6 0 において、排気圧力センサ 1 3、1 4、アクセル開度センサ 2 4、車速センサ 2 5 等の各種信号を読み込む。

続く、ステップ S 6 1 では、圧縮行程上死点近傍で噴射される主噴射の主噴射量をエンジン回転数とアクセル開度とのマップに基づいて設定するとともに、主噴射時期がエンジン回転数と燃料噴射量（エンジン回転数とアクセル開度とに基づいて算出される）とのマップに基づいて設定する。

ステップ S 6 2 では、自動変速機の通常用変速パターン（例えば、上述の図 9 b）に基づいてその時のアクセル開度と車速とに応じた変速比を設定する。

ステップ S 6 3 では、排気圧力センサ 1 3、1 4 との差圧に基づいてパティキュレートフィルタ 1 2 に捕獲されている排気微粒子量を検出する。

ステップ S 6 4 では、ステップ S 5 3 で検出された排気微粒子量がパティキュ

レートフィルタ 1 2 の飽和許容量相当の第 1 所定値以上か否か判定する。

ステップ S 6 4 で Y E S と判定された時、つまり、パティキュレートフィルタ 1 2 に排気微粒子量が飽和許容量相当まで捕獲された場合は、排気微粒子を燃焼除去し、パティキュレートフィルタ 1 2 を再生する必要があるため、ステップ S 6 5 に進み、後噴射量、後噴射時期（ここでは、いずれも一定値）を設定し、その後ステップ S 6 6 で強制再生実行フラグ F を 1 に設定する。

また、ステップ S 6 4 で N O と判定された時は、ステップ S 6 7 に進み、排気微粒子量が第 1 所定値よりも小さく設定された第 2 所定値（略 0 相当の値）よりも小さいか否か判定する。

ステップ S 6 7 で N O と判定された時は、排気微粒子量の捕獲量が依然として多いため、ステップ S 6 5 に進み、上述のとおり後噴射量、後噴射時期を設定する。

ステップ S 6 7 で Y E S と判定された時、つまり、パティキュレートフィルタ 1 2 の再生が十分に行われた場合は、後噴射の設定、変速比の低速段側への変更を行うことなくステップ S 6 8 に進み、強制再生実行フラグ F を 0 に設定する。

続く、ステップ S 6 9 では、減速状態か否か判定する。

ステップ S 6 9 で Y E S と判定された時、ステップ S 7 0 に進み、強制再生実行フラグ F が 1 に設定されているか否か判定する。

ステップ S 7 0 で Y E S と判定された時、つまり、排気微粒子の燃焼除去中に運転状態が減速状態へ移行した時、ステップ S 7 1 に進み、ステップ S 6 2 で設定された変速比を 1 段低速側に補正する。

また、ステップ S 7 0 で N O と判定された時は、ステップ S 7 1 の処理をバイパスしてステップ S 7 2 に進む。

また、上記ステップ S 6 9 で N O と判定された時もステップ S 7 2 に進む。

ステップ S 7 2 では、ステップ S 6 1 で設定された主噴射量が同様に設定された主噴射時期で、ステップ S 6 5 で設定された後噴射量が同様に設定された後噴射時期で噴射されるよう燃料噴射弁 1 8 を駆動する。

ステップ S 7 3 では、ステップ S 6 2 で設定又は S 7 1 で変更された変速比に制御されるよう変速用ソレノイド 2 5 を駆動する。

【 0 0 3 0 】

実施形態 4 によれば、排気微粒子を燃焼除去している状態から減速状態に移行した時、自動変速機の変速比が 1 段低速段側に補正されるため、エンジン回転数を上昇させることができ、エンジンに吸入される空気量を増加させることができるため、パティキュレートフィルタ 1 2 に流入される排気ガス流量の低下を抑制することができる。

【 0 0 3 1 】

(実施形態 5)

次に、実施形態 5 について、説明する。

実施形態 5 では、排気微粒子を燃焼除去している状態から減速状態に移行した時、自動変速機に装備される流体継手としてのトルクコンバータ（図示省略）の入力部材と出力部材との間のスリップ量を大きくする方向に変更する例を示す。

図 1 3 は、実施形態 5 に関する制御ブロック図であって、エンジン制御用コントロールユニット 3 0 には、実施形態 1、2 と同様、燃料噴射弁 2 0 を制御して排気微粒子を燃焼除去するため、排気微粒子量検出手段 3 0 a と、再生手段 3 0 b とが備えられている。

また、自動変速機制御用コントロールユニット 4 0 には、アクセル開度センサ 2 4、車速センサ 2 6（図示省略）の検出信号が入力されるようになっており、トルクコンバータ（図示省略）における入力部材と出力部材との締結状態（スリップ量）を制御するロックアップクラッチ（図示省略）を、ロックアップクラッチ制御用ソレノイド 2 7 によって制御する。

自動変速機制御用コントロールユニット 4 0 には、アクセル開度の変化量に基づいて減速状態を検出する減速状態検出手段 4 0 a と、アクセル開度と車速とに応じたスリップ量に制御するためのスリップ量設定手段 4 0 e と、排気微粒子量検出手段 3 0 a により検出された排気微粒子量が第 1 設定値以上となり排気微粒子の燃焼除去が行われる状況下で、かつ減速状態検出手段 4 0 a により減速状態が検出された時、スリップ量設定手段 4 0 e におけるスリップ量を大きくする方向に変更するスリップ量補正手段 4 0 c とが備えられている。

【 0 0 3 2 】

次に、図 1 4 のフローチャートに基づき、燃料噴射弁 2 0、ロックアップクラッチ制御用ソレノイド 2 7 の制御を説明する。

図 1 4 のステップ S 8 0 において、排気圧力センサ 1 3、1 4、アクセル開度センサ 2 4、車速センサ 2 5 等の各種信号を読み込む。

続く、ステップ S 8 1 では、圧縮行程上死点近傍で噴射される主噴射の主噴射量をエンジン回転数とアクセル開度とのマップに基づいて設定するとともに、主噴射時期がエンジン回転数と燃料噴射量（エンジン回転数とアクセル開度とに基づいて算出される）とのマップに基づいて設定する。

ステップ S 8 2 では、アクセル開度と車速とのマップに基づいてスリップ量を設定する。

ステップ S 8 3 では、排気圧力センサ 1 3、1 4 との差圧に基づいてパティキュレートフィルタ 1 2 に捕獲されている排気微粒子量を検出する。

ステップ S 8 4 では、ステップ S 8 3 で検出された排気微粒子量がパティキュレートフィルタ 1 2 の飽和許容量相当の第 1 所定値以上か否か判定する。

ステップ S 8 4 で Y E S と判定された時、つまり、パティキュレートフィルタ 1 2 に排気微粒子量が飽和許容量相当まで捕獲された場合は、排気微粒子を燃焼除去し、パティキュレートフィルタ 1 2 を再生する必要があるため、ステップ S 8 5 に進み、後噴射量、後噴射時期（ここでは、いずれも一定値）を設定し、その後ステップ S 8 6 で強制再生実行フラグ F を 1 に設定する。

また、ステップ S 8 4 で N O と判定された時は、ステップ S 8 7 に進み、排気微粒子量が第 1 所定値よりも小さく設定された第 2 所定値（略 0 相当の値）よりも小さいか否か判定する。

ステップ S 8 7 で N O と判定された時は、排気微粒子量の捕獲量が依然として多いため、ステップ S 8 5 に進み、上述のとおり後噴射量、後噴射時期を設定する。

ステップ S 8 7 で Y E S と判定された時、つまり、パティキュレートフィルタ 1 2 の再生が十分に行われた場合は、後噴射の設定、変速比の低速段側への変更を行うことなくステップ S 8 8 に進み、強制再生実行フラグ F を 0 に設定する。

続く、ステップ S 8 9 では、減速状態か否か判定する。

ステップ S 8 9 で Y E S と判定された時、ステップ S 9 0 に進み、強制再生実行フラグ F が 1 に設定されているか否か判定する。

ステップ S 9 0 で Y E S と判定された時、つまり、排気微粒子の燃焼除去中に運転状態が減速状態へ移行したことから、ステップ S 9 1 に進み、ステップ S 9 2 で設定されたスリップ量を所定量（ここでは、一定量）増大側に補正する。

また、ステップ S 9 0 で N O と判定された時は、ステップ S 9 1 の処理をバイパスしてステップ S 9 2 に進む。

また、上記ステップ S 8 9 で N O と判定された時もステップ S 9 2 に進む。

ステップ S 9 2 では、ステップ S 8 1 で設定された主噴射量が同様に設定された主噴射時期で、ステップ S 8 5 で設定された後噴射量が同様に設定された後噴射時期で噴射されるよう燃料噴射弁 1 8 を駆動する。

ステップ S 9 3 では、ステップ S 8 2 で設定又は S 9 1 で変更されたスリップ量に制御されるようロックアップクラッチ制御用ソレノイド 2 7 を駆動する。

【 0 0 3 3 】

実施形態 5 によれば、排気微粒子を燃焼除去している状態から減速状態に移行した時、トルクコンバータのスリップ量が大きくされる方向に補正されるため、エンジン回転数を上昇させることができ、エンジンに吸入される空気量を増加させることができるため、パティキュレートフィルタ 1 2 に流入される排気ガス流量の低下を抑制することができる。

【 0 0 3 4 】

尚、本実施形態 1、2 では、排気微粒子を燃焼除去している状態から減速状態に移行した時、排気ガス還流量マップに設定されている排気ガス還流量を一定量減量する例を示したが、通常時と排気微粒子を燃焼除去している状態からの減速状態に移行した時とで別々の排気ガス還流マップを設け、両マップを使い分けることによって排気ガス還流量を減量するようにしてもよい。

また、本実施形態 1、2 では、排気微粒子を燃焼除去している状態からの減速状態に移行した時、排気ガス還流量マップに設定されている排気ガス還流量を一定量減量する例を示したが、排気ガス還流量を完全に 0 にするようにしてもよい。

また、本実施形態 1、2 では、排気微粒子を燃焼除去している状態からの減速状態に移行した時、吸気絞り弁開度マップに設定されている吸気絞り弁開度を所定量開き方向に補正する例を示したが、通常時と排気微粒子を燃焼除去している状態からの減速状態に移行した時とで別々の吸気絞り弁開度マップを設け、両マップを使い分けることによって吸気絞り弁開度を開き方向に補正するようにしてもよい。

また、本実施形態 1、2 では、排気ガス還流量の減量補正、吸気絞り弁開度の増加補正、燃料噴射停止の禁止との各エンジン制御を組合わせて実行する例を示したが、これらのエンジン制御の少なくとも一つと、自動変速機の変速ラインの高速側への補正、変速比の 1 速段低速段側への補正、スリップ量の増大側への補正との内、少なくとも一つの自動変速機の制御とを組合わせて実行するようにしてもよい。

また、本実施形態 3～5 では、強制再生実行状態から減速状態に移行した時、変速ラインを高速段側へ補正、変速比を 1 段低速段側に補正、スリップ量を大きくする方向に補正する例を示したが、運転領域が図 3 中設定ライン L 1 以上の運転領域にある自然再生状態から減速状態に移行した場合にも同様の制御を行うようにしてもよい。

また、本実施形態では、排気微粒子の燃焼除去する手法として、後噴射を実行する例を示したが、その他主噴射の燃料噴射時期を遅角して後燃焼させたり、パーティキュレートフィルタ 1 2 にヒータを設け、そのヒータの作動によって排気微粒子を燃焼除去するようにしてもよい。

また、本実施形態では、減速状態をアクセル開度の変化量に基づいて検出する例を示したが、その他エンジン回転数の変化量に基づいて検出したり、エンジン回転数がアイドル回転数以上で、かつアクセル開度がアイドル相当の開度まで閉じられている時減速状態を検出する等種々の減速状態の検出が適用可能である。

また、本実施形態では、本発明に関わる制御を実行させるコンピュータ・プログラムをエンジン制御用コントロールユニット 30、自動変速機制御用コントロールユニット 40 のメモリに記憶させて実行させる例を示したが、コントロールユニット 30、40 とは別体の記憶媒体（CD-ROM 等）に記憶させて実行さ

せてもよい。

また、上記コンピュータ・プログラムを、インターネットなどの無線通信手段を介して入手し、書き換え可能なROMに記憶させる事によって実行させるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施形態に関する全体構成図。

【図 2】 実施形態 1 に関する制御ブロック図。

【図 3】 実施形態に関する後噴射時期マップを示す図。

【図 4】 実施形態 1 に関する制御フローチャート。

【図 5】 実施形態 1 に関するタイムチャート。

【図 6】 実施形態 2 に関する制御フローチャート。

【図 7】 実施形態 3 に関する制御ブロック図。

【図 8】 実施形態 3 に関する制御フローチャート。

【図 9】 実施形態 3 に関する通常用と再生減速用との変速パターンを示す図。

【図 10】 実施形態 3 に関する通常用と再生減速用との変速パターン比較図。

【図 11】 実施形態 4 に関する制御ブロック図。

【図 12】 実施形態 4 に関する制御フローチャート。

【図 13】 実施形態 5 に関する制御ブロック図。

【図 14】 実施形態 5 に関する制御フローチャート。

【符号の説明】

1 : ディーゼルエンジン

8 : 吸気絞り弁

12 : パティキュレートフィルタ（排気微粒子捕獲手段）

13、14 : 排気圧力センサ

15 : 排気ガス還流通路

20 : 燃料噴射弁（燃料噴射手段）

30 : エンジン制御用コントロールユニット

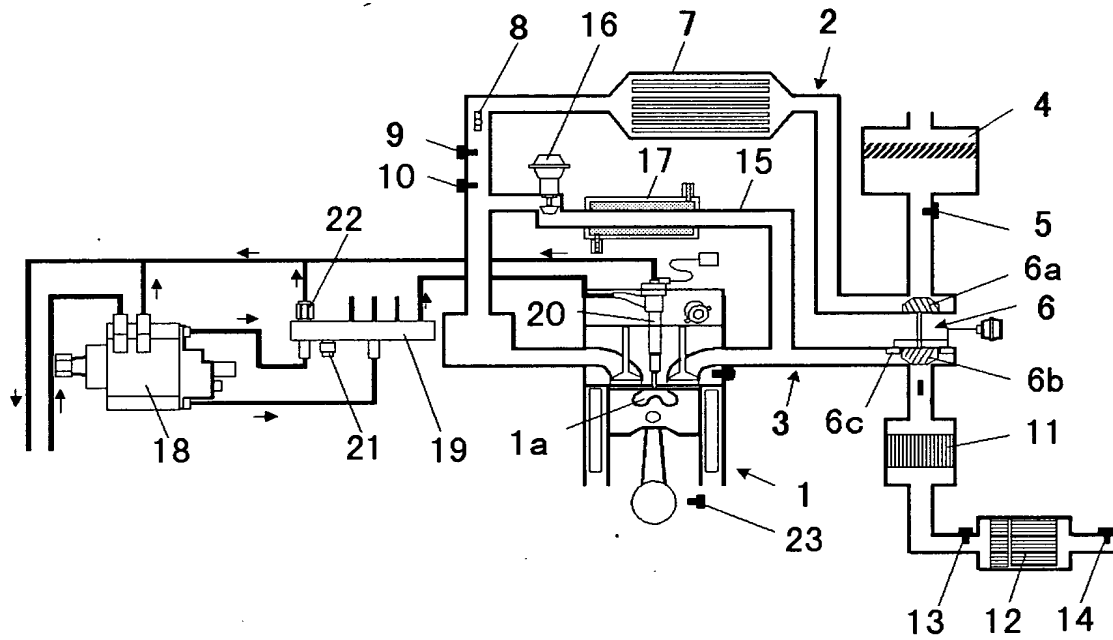
30a : 排気微粒子量検出手段

30b : 再生手段

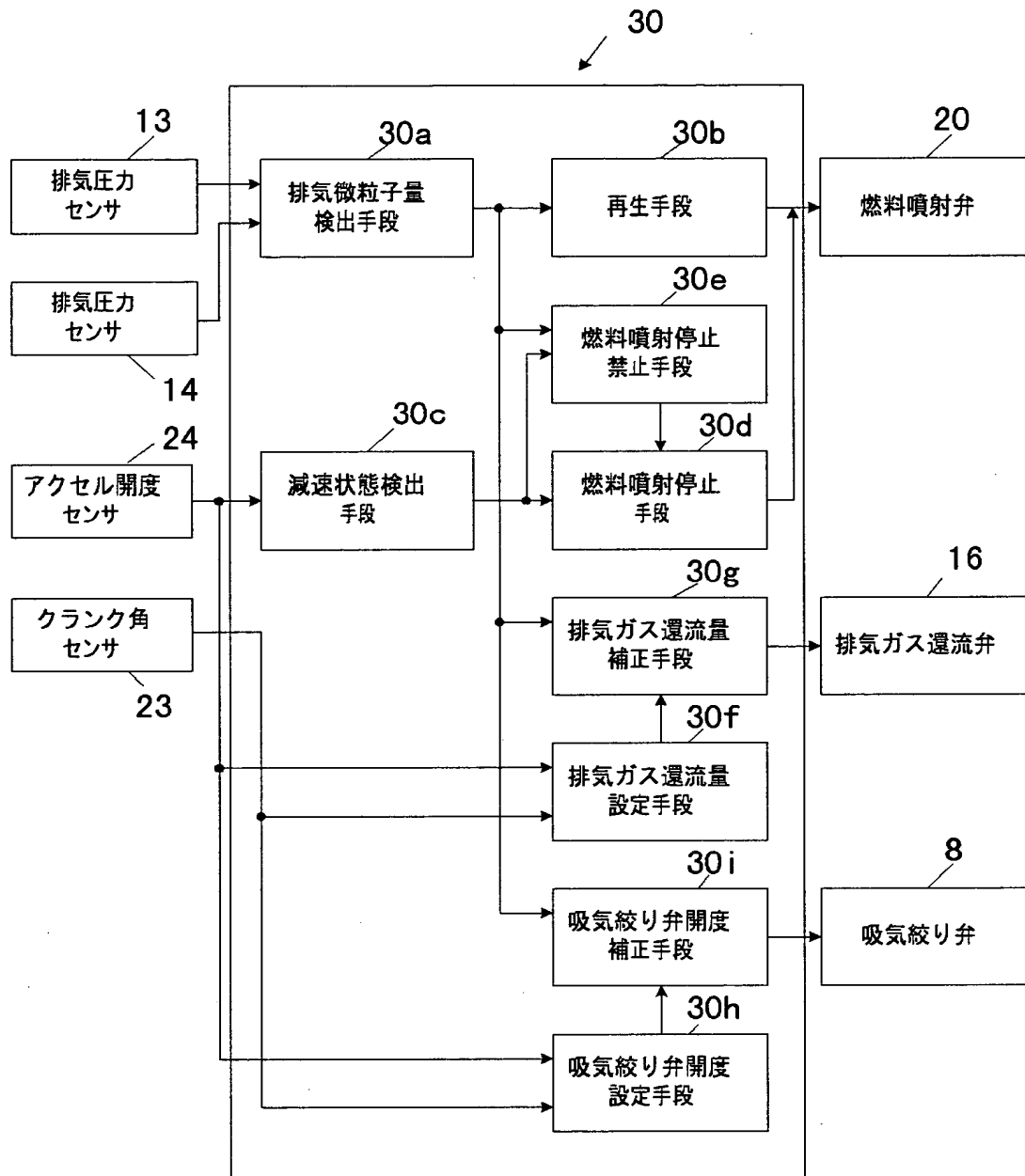
- 3 0 c : 減速状態検出手段
- 3 0 d : 燃料噴射停止手段
- 3 0 e : 燃料噴射停止禁止手段
- 3 0 f : 排気ガス還流量設定手段
- 3 0 g : 排気ガス還流量補正手段 (排気ガス流量低下抑制手段)
- 3 0 h : 吸気シャッター弁開度設定手段
- 3 0 i : 吸気シャッター弁開度補正手段 (排気ガス流量低下抑制手段)
- 4 0 : 自動変速機制御用コントロールユニット
- 4 0 b : 変速比設定手段
- 4 0 c : 変速ライン補正手段 (排気ガス流量低下抑制手段)
- 4 0 d : 変速比補正手段 (排気ガス流量低下抑制手段)
- 4 0 e : スリップ量設定手段
- 4 0 f : スリップ量補正手段 (排気ガス流量低下抑制手段)

【書類名】 図面

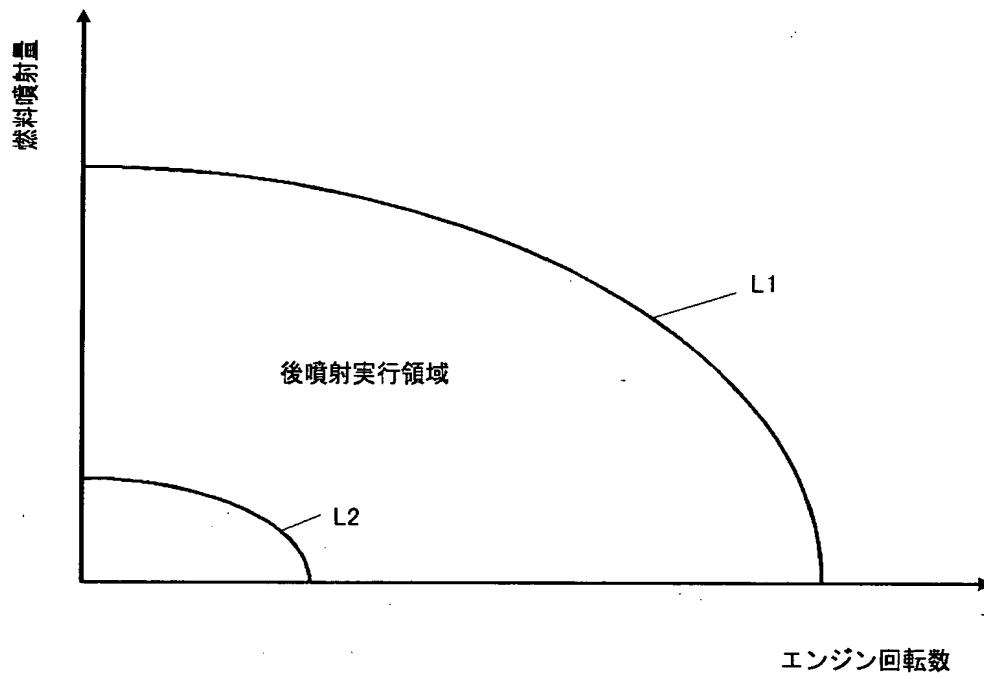
【図 1】



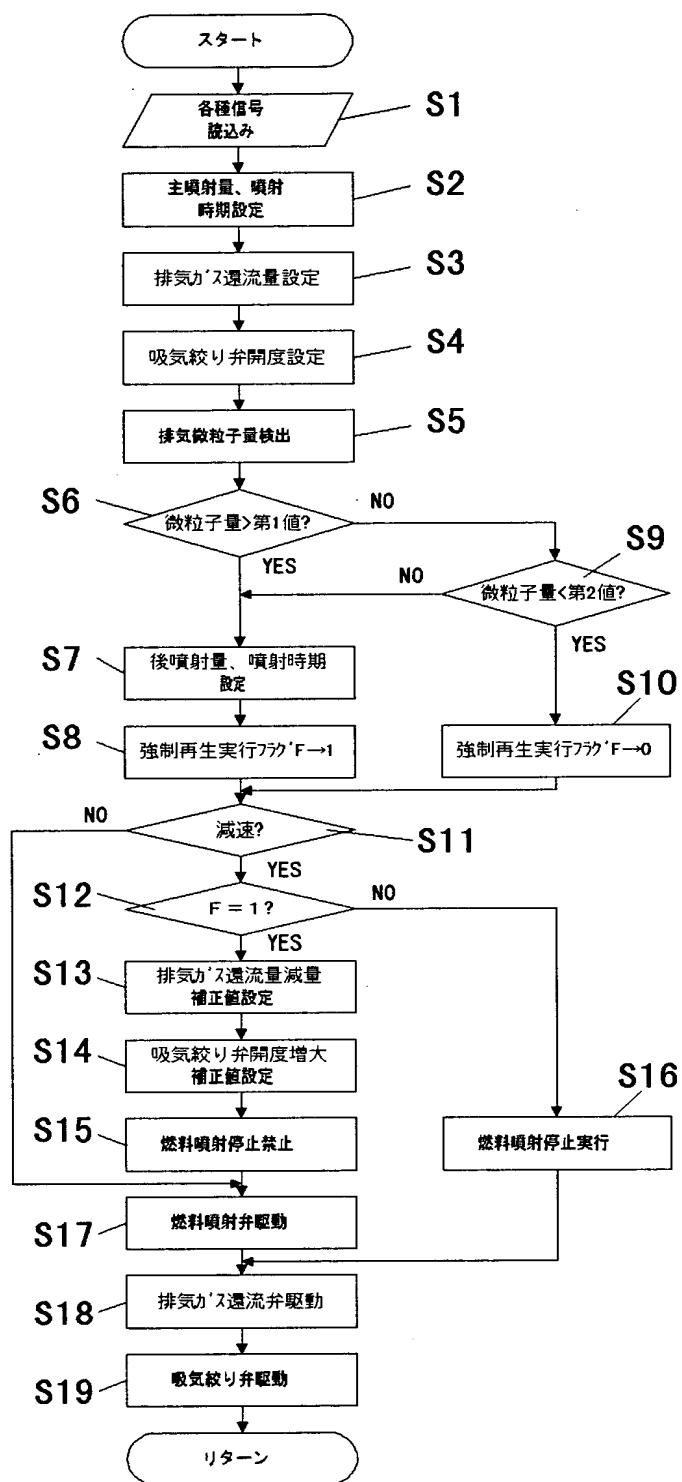
【図 2】



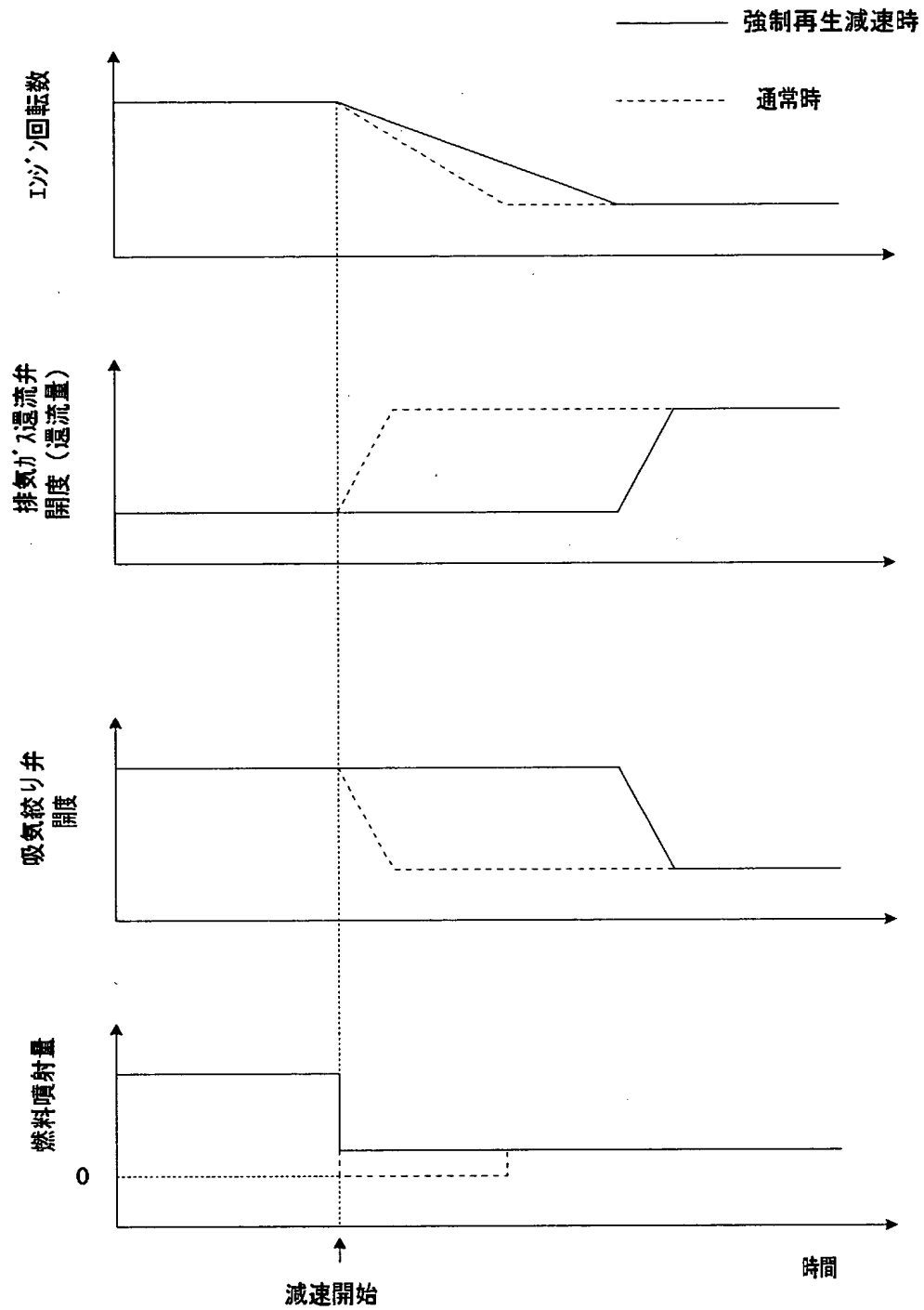
【図 3】



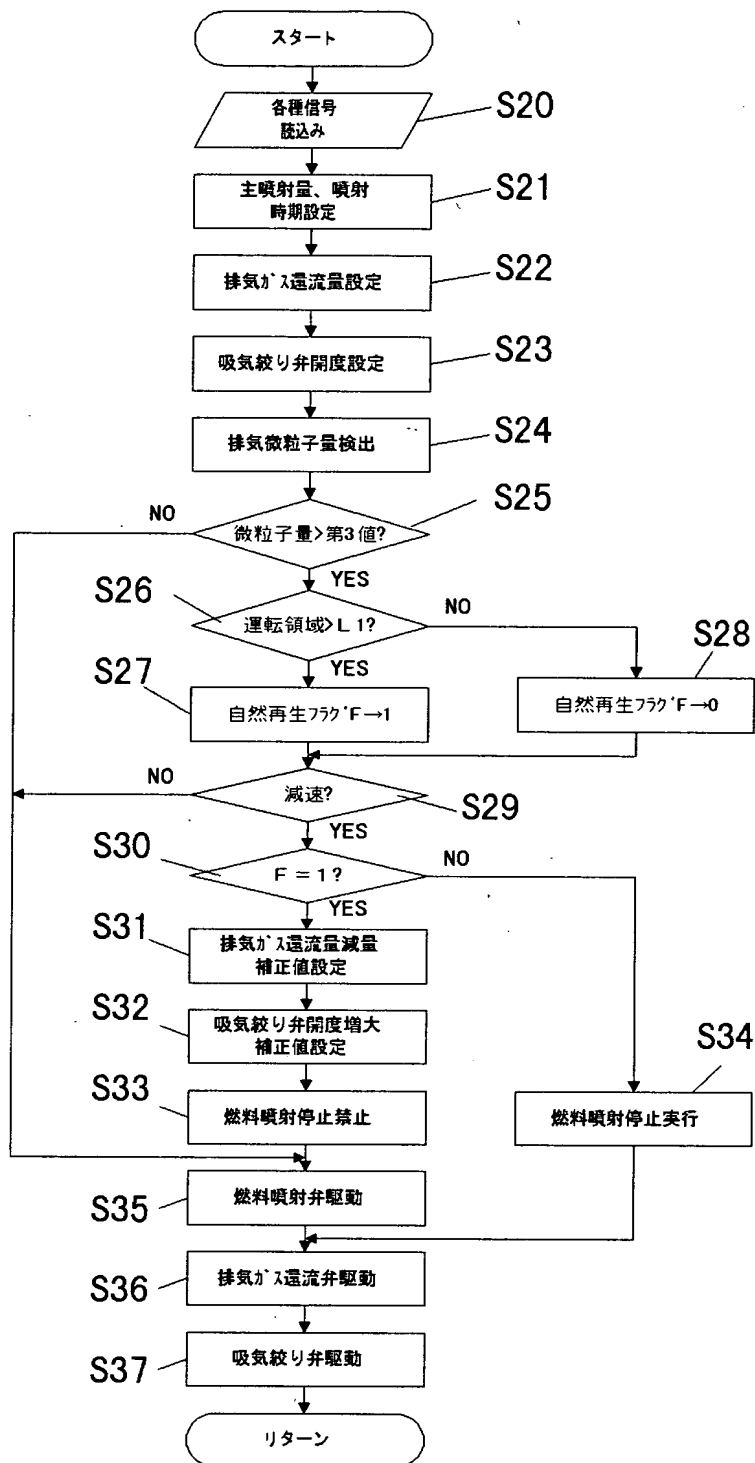
【図 4】



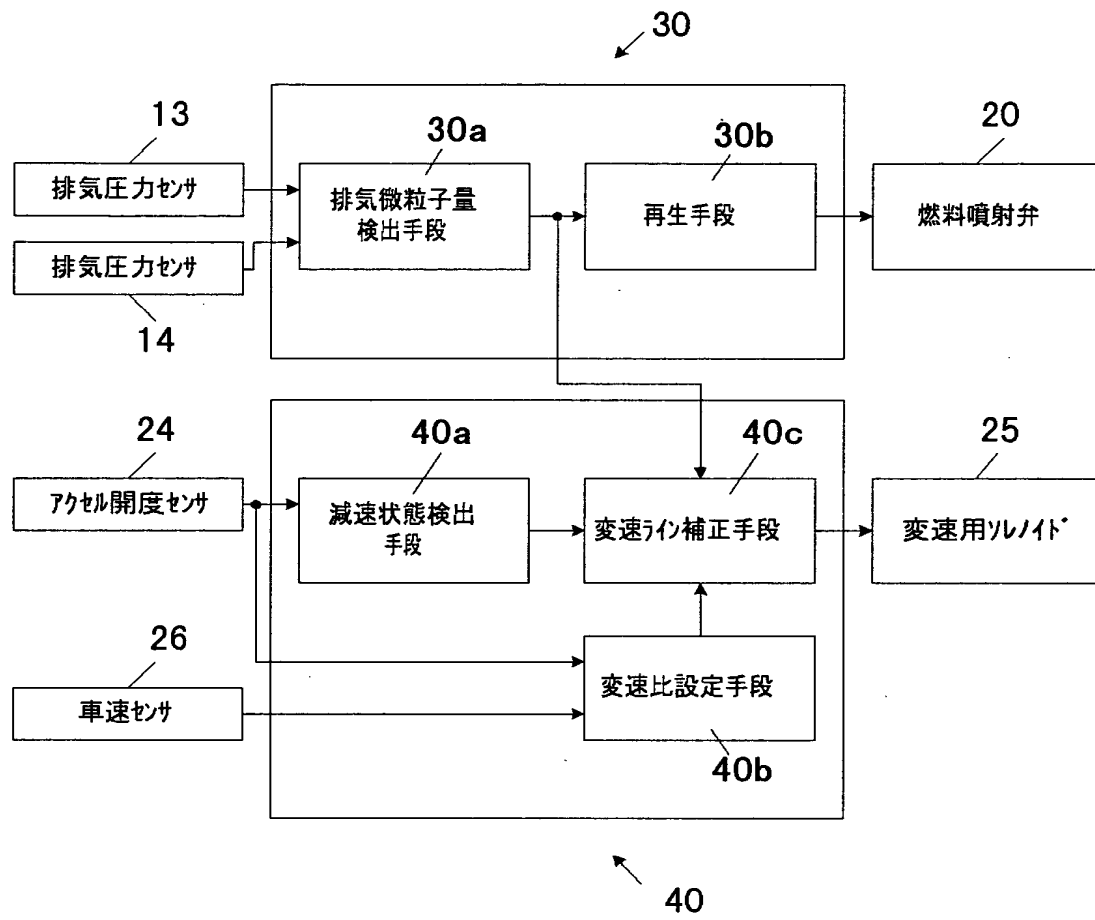
【図 5】



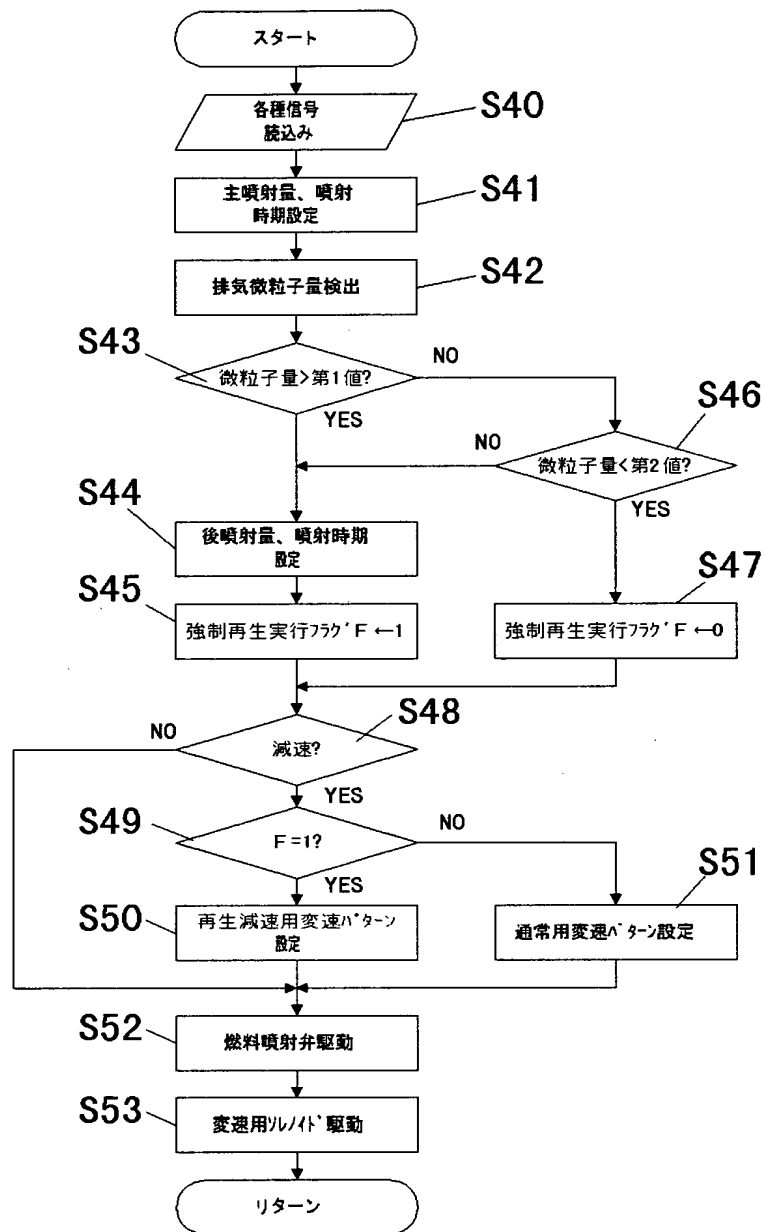
【図 6】



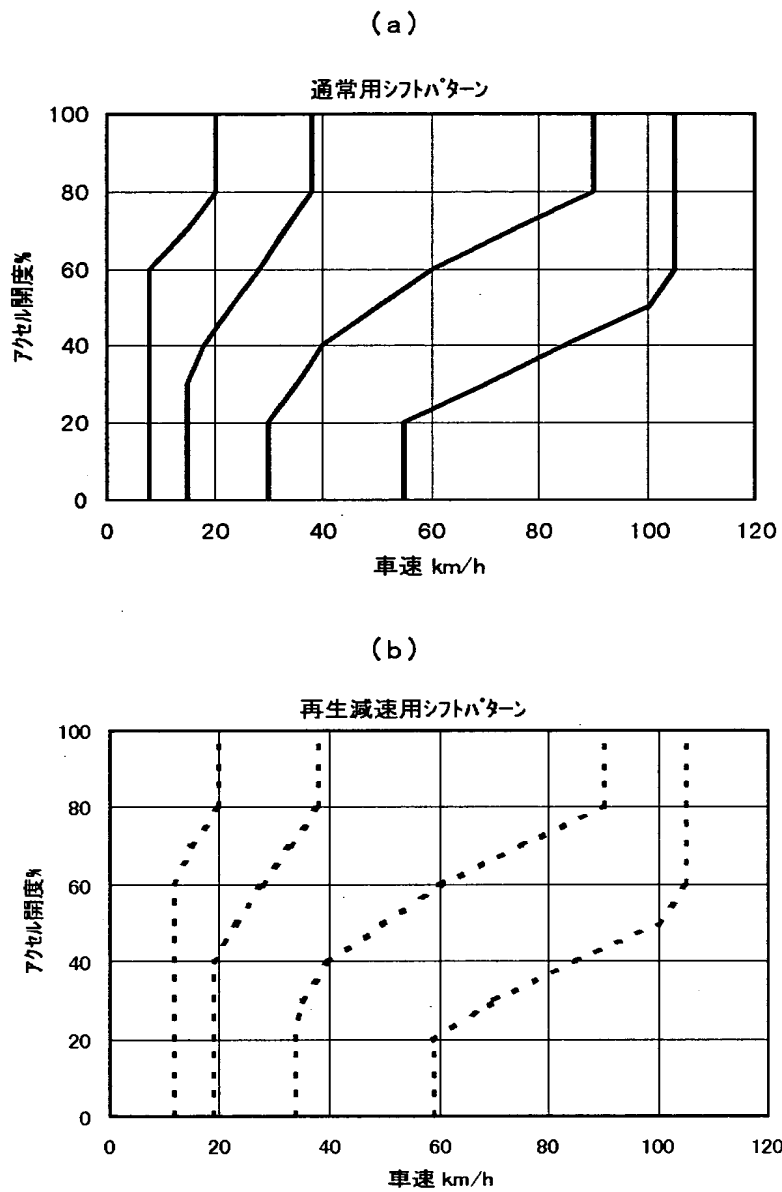
【図 7】



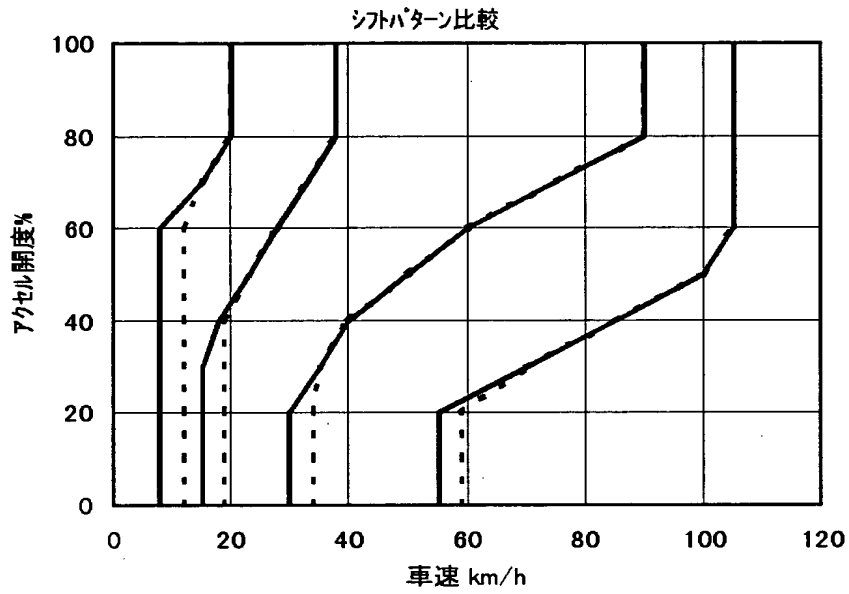
【図 8】



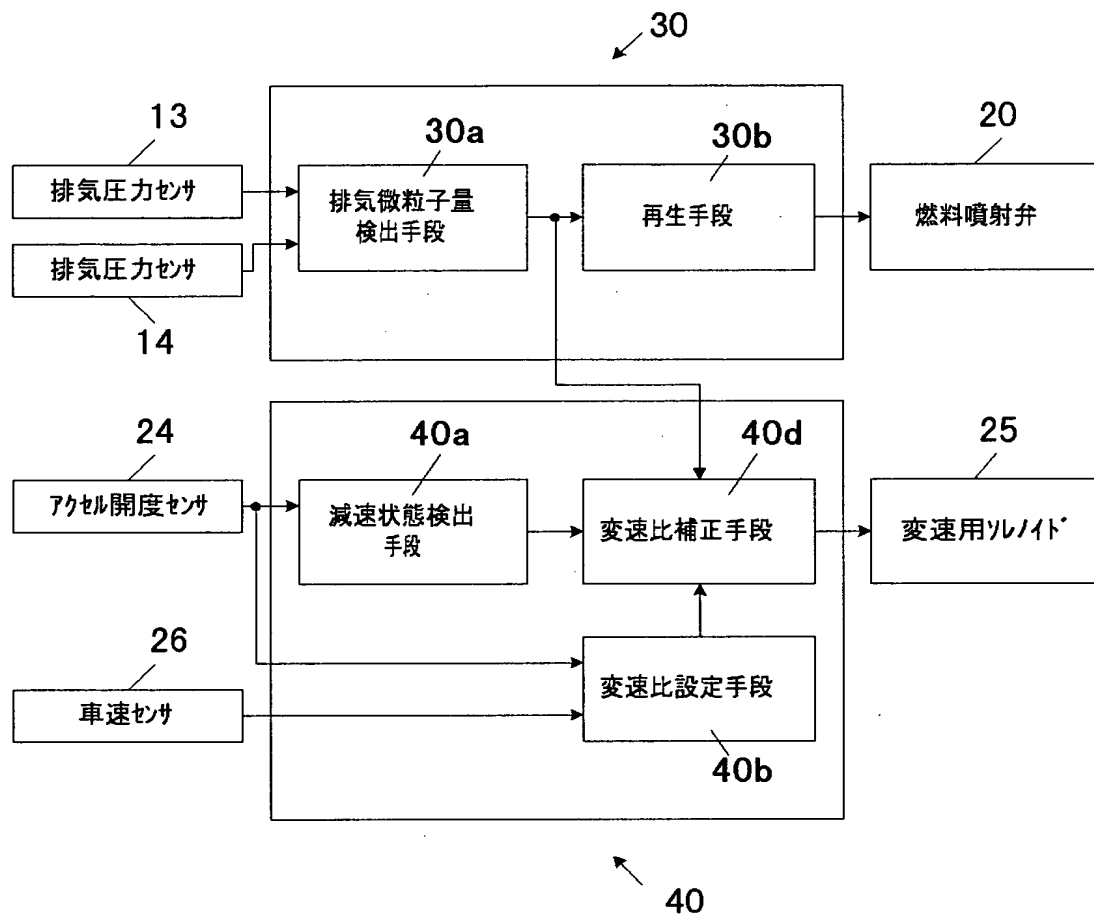
【図 9】



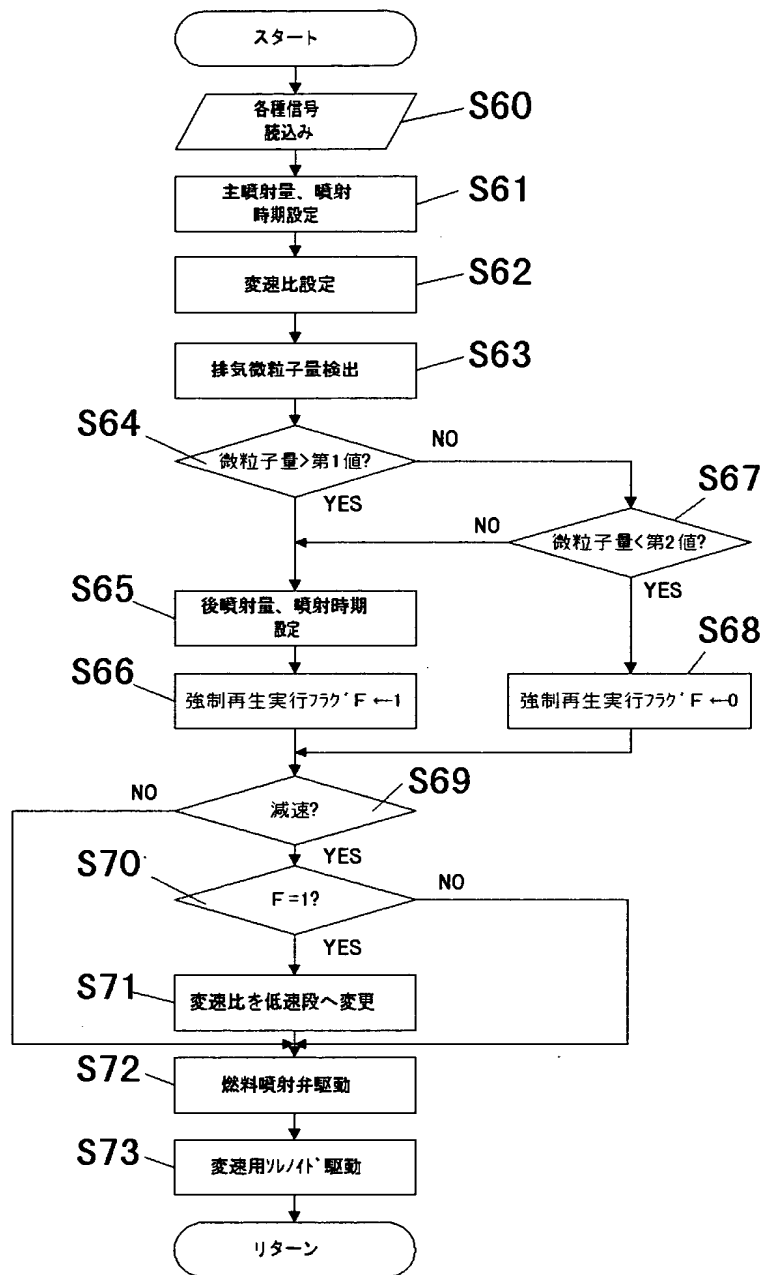
【図 1 0】



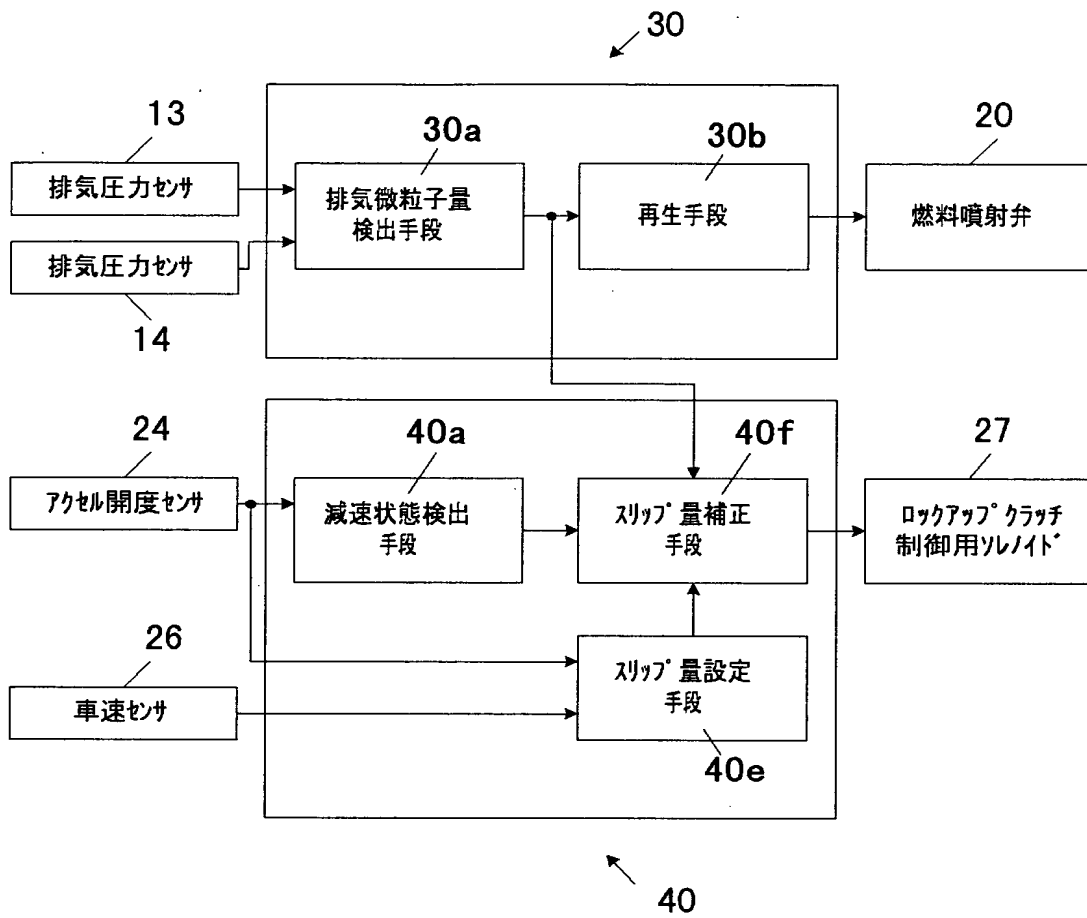
【図 1 1】



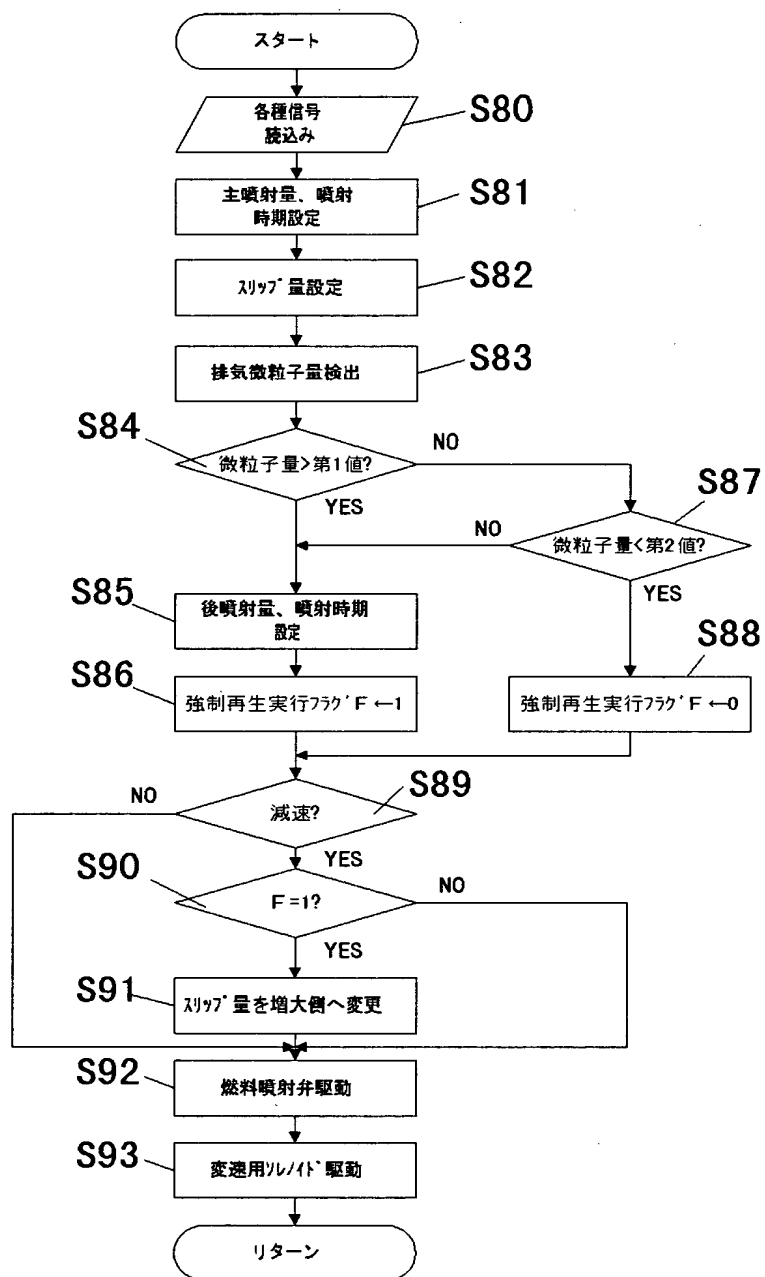
【図 12】



【図 1 3】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 排気微粒子再生中における減速時、パティキュレートフィルタの温度上昇を抑制可能なエンジンの排気微粒子処理装置を提供することにある。

【解決手段】 エンジンの排気通路 3 に排気ガス中の排気微粒子を捕獲する排気微粒子捕獲手段 1 2 を備えたものにおいて、上記排気微粒子捕獲手段 1 2 に捕獲された排気微粒子の燃焼除去状態からの減速時、上記排気微粒子捕獲手段 1 2 に流入する排気ガス流量の低下を抑制するよう構成してある。

従って、排気微粒子の燃焼除去状態からの減速時、上記排気微粒子捕獲手段 1 2 に流入する排気ガス流量の低下が抑制されるため、排気微粒子捕獲手段 1 2 における排気ガスとの熱交換による排気微粒子捕獲手段 1 2 の温度低下作用を維持でき、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003137]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	広島県安芸郡府中町新地3番1号
氏 名	マツダ株式会社